

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-313459

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

H05K 3/34
B23K 35/22
B23K 35/363
H01L 25/04
H01L 25/18

(21)Application number : 2000-129516

(71)Applicant : TDK CORP

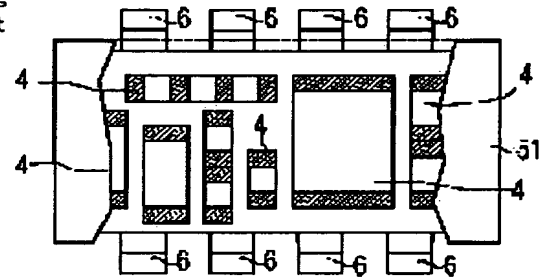
(22)Date of filing : 28.04.2000

(72)Inventor : AKACHI YOSHIKI
ABE TOSHIYUKI

(54) DEVICE WITH ELECTRONIC COMPONENTS, ELECTRONIC CIRCUIT MODULE, ELECTRONIC CIRCUIT DEVICE AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device having electronic components, an electronic circuit module and an electronic circuit device, and to provide a manufacturing method of the same, in which flux cleaning process is not required and manufacturing cost is reduced.
SOLUTION: An electronic component 4 is soldered on a component-mounting board 1. An adhesive flux 3 contains adhesive resin and a curing agent and is interposed between the electronic part 4 and the component mounting board 1 to bond both. A package 5 is made from an insulating resin and is applied around the electronic component 4 on the components-mounting board 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.03.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-313459
(P2001-313459A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 4	H 0 5 K 3/34	5 0 4 B 5 E 3 1 9
B 2 3 K 35/22	3 1 0	B 2 3 K 35/22	3 1 0 B
35/363		35/363	C
H 0 1 L 25/04		H 0 1 L 25/04	Z
25/18			

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-129516(P2000-129516)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 赤地 義昭

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 阿部 寿之

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100081606

弁理士 阿部 美次郎

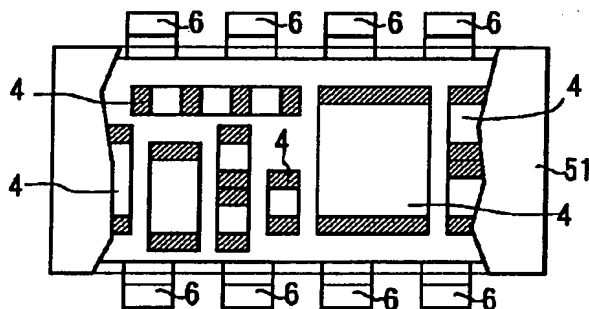
Fターム(参考) 5E319 AA03 AA07 AB05 CC33 CD15
CD21

(54) 【発明の名称】 電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】電子部品4は、部品搭載基板1の上にはんだ付けされている。接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、電子部品4と部品搭載基板1との間に介在し、両者を接着している。外装体5は、絶縁樹脂であり、部品搭載基板1の上において、電子部品4の周りに充填されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの電子部品と、部品搭載基板と、接着性フラックスと、外装体とを含む電子部品装置であって、

前記電子部品は、部品搭載基板の上にはんだ付けされており、

前記接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、前記電子部品と前記部品搭載基板との間に介在し、両者を接着しており、

前記外装体は、絶縁樹脂でなり、前記部品搭載基板の上において、前記電子部品の周りに充填されている電子部品装置。

【請求項2】 請求項1に記載された電子部品装置であって、更に、複数のリード端子を含んでおり、前記リード端子は、前記電子部品に電気的に導通しており、

前記接着性フラックスは、前記リード端子の少なくとも1つを、前記部品搭載基板に固定する電子部品装置。

【請求項3】 請求項1または2の何れかに記載された電子部品装置であって、前記接着性フラックスは、熱硬化性樹脂を含む電子部品装置。

【請求項4】 請求項3に記載された電子部品装置であって、

前記熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂、変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を含む電子部品装置。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れかに記載された電子部品装置であって、

前記硬化剤は、カルボン酸を含む電子部品装置。

【請求項6】 電子部品装置の製造方法であって、
 予め、はんだバンプを形成した部品搭載基板に、接着性フラックスを塗布し、前記接着性フラックスは接着性樹脂と、硬化剤とを含有する混合物であり、
 次に、電子部品を前記部品搭載基板に搭載し、
 次に、はんだ付けのための熱処理を行い、
 次に、フラックス洗浄工程を経ることなしに、前記部品搭載基板の上の前記電子部品の周りに絶縁樹脂を充填し、外装体を形成する工程を含む製造方法。

【請求項7】 電子部品装置の製造方法であって、
 部品搭載基板に、はんだ粉末含有接着性フラックスを、所定のパターンとなるように塗布し、前記はんだ粉末含有接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤と、はんだ粉末とを含有する混合物であり、
 次に、電子部品を前記部品搭載基板に搭載し、
 次に、はんだ付けのための熱処理を行い、
 次に、フラックス洗浄工程を経ることなしに、前記部品搭載基板の上の前記電子部品の周りに、絶縁樹脂を充填し、外装体を形成する工程を含む製造方法。

【請求項8】 請求項7に記載された製造方法であって、

て、

前記はんだ粉末は、Sn、Cu、Ag、Sb、Pb、In、ZnまたはBiから選択された少なくとも一種を含む製造方法。

【請求項9】 請求項6乃至8の何れかに記載された製造方法であって、前記工程は、前記部品搭載基板をリードフレーム上に取り付けた状態で実行される製造方法。

【請求項10】 請求項6乃至9の何れかに記載された製造方法であって、前記工程は、前記部品搭載基板の両面側で実行される製造方法。

【請求項11】 請求項6乃至10の何れかに記載された製造方法であって、前記接着性樹脂は、熱硬化性樹脂を含む製造方法。

【請求項12】 請求項11に記載された製造方法であって、

前記熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂、変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を含む製造方法。

【請求項13】 請求項6乃至12の何れかに記載された製造方法であって、

前記硬化剤は、カルボン酸を含む製造方法。

【請求項14】 チップと、チップ搭載基板と、接着性フラックスと、外装体とを含む電子回路モジュールであって、

前記チップは、回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含み、チップ搭載基板の上にはんだ付けされており、

前記接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、前記チップと前記チップ搭載基板との間に介在し、両者を接着しており、

前記外装体は、絶縁樹脂でなり、前記部品搭載基板の上において、前記電子部品の周りに充填されている電子回路モジュール。

【請求項15】 請求項14に記載された電子回路モジュールであって、前記接着性フラックスは、熱硬化性樹脂を含む電子回路モジュール。

【請求項16】 請求項15に記載された電子回路モジュールであって、

前記熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂、変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を含む電子回路モジュール。

【請求項17】 請求項14乃至16の何れかに記載された電子回路モジュールであって、

前記硬化剤は、カルボン酸を含む電子回路モジュール。

【請求項18】 電子回路モジュールの製造方法であって、

予め、はんだバンプを形成したチップ搭載基板に、接着性フラックスを塗布し、前記接着性フラックスは接着性樹脂と、硬化剤とを含有する混合物であり、

次に、チップを前記チップ搭載基板に搭載し、前記チップは回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含み、

次に、はんだ付けのための熱処理を行い、

次に、フラックス洗浄工程を経ることなしに、前記チップ搭載基板の上の前記チップの周りに絶縁樹脂を充填し、外装体を形成する工程を含む製造方法。

【請求項19】 電子回路モジュールの製造方法であって、

チップ搭載基板に、はんだ粉末含有接着性フラックスを、所定のパターンとなるように塗布し、前記はんだ粉末含有接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤と、はんだ粉末とを含有する混合物であり、

次に、チップを前記チップ搭載基板に搭載し、前記チップは回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含み、

次に、はんだ付けのための熱処理を行い、

次に、フラックス洗浄工程を経ることなしに、前記チップ搭載基板の上の前記チップの周りに、絶縁樹脂を充填し、外装体を形成する工程を含む製造方法。

【請求項20】 請求項19に記載された製造方法であって、

前記はんだ粉末は、Sn、Cu、Ag、Sb、Pb、In、ZnまたはBiから選択された少なくとも一種を含む製造方法。

【請求項21】 請求項18乃至20の何れかに記載された製造方法であって、前記接着性樹脂は、熱硬化性樹脂を含む製造方法。

【請求項22】 請求項21に記載された製造方法であって、

前記熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂、変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を含む製造方法。

【請求項23】 請求項18乃至22の何れかに記載された製造方法であって、

前記硬化剤は、カルボン酸を含む製造方法。

【請求項24】 電子回路モジュールと、マザー基板と、接着性フラックスと、外装体とを含む電子回路装置であって、

前記電子回路モジュールは、チップと、チップ搭載基板とを含んでおり、

前記チップは、回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含み、チップ搭載基板の上に搭載されており、

前記チップ搭載基板は、前記マザー基板上にはんだ付けされており、

前記接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、前記チップと前記マザー基板との間に介在し、両者を接着しており、

前記外装体は、絶縁樹脂でなり、前記マザー基板上において、前記電子回路モジュールの周りに充填されてい

る電子回路装置。

【請求項25】 請求項24に記載された電子回路装置であって、

前記接着性樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂、変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を含む電子回路装置。

【請求項26】 請求項24または25の何れかに記載された電子回路装置であって、

前記硬化剤は、カルボン酸を含む電子回路装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、部品搭載基板に対する部品のはんだ付けに当たっては、周知のように、フラックスが用いられる。フラックスの主な機能は、部品搭載基板に設けられた金属導体及び部品のはんだ付け用金属の表面の酸化皮膜を除去し、はんだの濡れ性を向上させることにある。フラックスとしては、ロジン系を主成分とするものが最もよく知られている。ロジン系には、アビエチン酸、レボビマル酸等のカルボン酸が含まれており、カルボキシル基の働きにより、はんだ付けされる金属表面の酸化皮膜を除去する。

【0003】フラックスには、通常、上述したロジンの外、印刷性の向上及び仮止め強度を得る目的で、溶剤、可塑剤またはチキソ剤等の各種の添加物が配合される。例えば、特開平11-121915号公報は、粘性を、アルコール添加によって調整するタイプのフラックスを開示している。

【0004】更に、別のフラックスとして、ミル規格で規定されているRMA（ハロゲンフリー）系フラックスも知られている。このフラックスの場合、リフロー後、フラックス等の洗浄工程が省略される。

【0005】上述したフラックスは、はんだ付け後は、はんだ付けされた部品の接着に関与せず、はんだ接合は、はんだ金属の溶融接合によって達成される。従って、はんだ付けされる金属間の接合強度は、はんだ接合面積に依存する。

【0006】ところが、各種電子機器において、高密度実装が進むにつれ、部品が小型化され、部品の配置間隔が狭ピッチ化され、これに伴い、はんだ接合面積の狭小化が急速に進展しつつあり、現段階でも、既に、十分なはんだ付け強度を確保することが困難になっている。しかも、実装の高密度化、部品の小型化及び部品の配置間隔の狭ピッチ化は、更に進展する傾向にあり、はんだ接合面積のみによってはんだ接合強度を確保する従来手段では、この技術動向に対応することが、ますます困難に

10

20

30

40

50

なる傾向にある。

【0007】一般に、はんだ接合強度を確保する手段として、はんだのフィレット部を形成し、部品の端子と部品搭載基板上の導体（ランドまたははんだバンプ）とのはんだ接合面積を拡大する手段が採られている。ところが、高密度実装においては、フィレット部の接合面積も小さくなってしまったため、フィレット部による接合強度の増大手段も採りにくい。

【0008】また、チップを用いた電子回路モジュールにおいては、チップをチップ搭載基板にはんだ付けした後、封止剤を接合界面に流し込み、チップと、チップ搭載基板とを封止剤で接着固定する作業が付け加えられる。

【0009】ところが、封止剤注入時にフラックスの残渣が残っていると、フラックスのために、封止剤がチップと基板との間の界面に十分に到達せず、接着力が発揮できない。そこで、封止剤を注入する前、フラックスを洗浄する工程が付け加えられる。フラックスの洗浄は、通常、揮発性有機溶剤を用い、数回に分けて行なわれる。ところが、環境保全等の目的から、揮発性有機溶剤の使用が規制されており、フラックスの洗浄工程は、コストおよび環境保全の両面から、負担の大きい工程となっている。

【0010】更に、パルストランス、ディレイライン、DC/DCコンバータもしくはフィルタ等の電子部品装置、または、電子回路モジュールにおいては、信頼性を向上させると共に、自動搭載可能な形状にするため、絶縁樹脂モールドによる外装体を付加することが多くある（例えば特開平8-186978公報）。その製造に当たっては、プリント基板に電子部品またはチップを搭載し、はんだ付けを行い、さらにリードフレームを接続する。部品の搭載には、リード付け部品の挿入法と面実装部品による装着法とがある。はんだ付けにはフローソルダー法とリフロー法があり、またははんだ付けにはフラックスを使用するが、無洗浄タイプと洗浄が必要なものとがある。最近では洗浄用の溶剤を使用しない方向のため、無洗浄タイプが主流となってきている。

【0011】プリント基板に電子部品またはチップを搭載した後、これを金型のキャビティ内にセットし、キャビティ内に樹脂を加熱加圧注入することにより、樹脂モールド成形体を得る。

【0012】代表的な樹脂モールドの方法としては、トランスファモールドとインジェクションモールドがあり、使用する樹脂としては熱硬化性及び熱可塑性がある。いずれの場合でもモールド時に、 $(400 \sim 600) \times 10^4 \text{ Pa}$ の樹脂注入圧力、及び、 $(150 \sim 180^\circ \text{C})$ の樹脂温度が、内在する基板と部品に加わるため、基板上にあるフラックスは再溶解をして樹脂の隙間や樹脂とリードフレームの界面から漏れ出してしまう。この結果、樹脂モールド本来の目的である気密封止性が得られないばかりか、金型を汚染してしまいうので連続モ

ールドができないという障害をも発生してしまう。

【0013】従って、モールド製品については、樹脂モールドを実行する前に、基板を洗浄し、フラックス残渣を除去することが必要であり、コストの問題や、溶剤廃液の処理という環境上の問題も生じる。

【0014】更に、従来方法では、はんだ付けする部品と、はんだ付けが必要なく接着のみを行う部品が同一基板面に混在するような場合、はんだ付けと接着は別の工程になってしまう。この場合、はんだ付け後に接着用部品を搭載するのが普通であるが、構造上手作業になってしまうことが多く、作業の煩雑さやコストアップの原因となっている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、実装の高密度化、部品の小型化及び部品の配置間隔の狭ピッチ化等に対しても、十分な接合強度をもって対応し得る電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法を提供することである。

【0016】本発明の更にもう一つの課題は、フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な樹脂モールド電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法を提供することである。

【0017】本発明の更にもう一つの課題は、はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するため、本発明に係る電子部品装置は、少なくとも1つの電子部品と、部品搭載基板と、接着性フラックスと、外装体とを含む。前記電子部品は、部品搭載基板の上にはんだ付けされている。

【0019】前記接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、前記電子部品と前記部品搭載基板との間に介在し、両者を接着している。

【0020】前記外装体は、絶縁樹脂でなり、前記部品搭載基板の上において、前記電子部品の周りに充填されている。

【0021】本発明に係る電子部品装置において、接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有するから、接着性樹脂を、部品搭載基板と部品を固定する接着剤として機能させることができる。このため、衝撃や熱ストレスに対し、部品の剥離、脱落を防ぎ、はんだ接合の信頼性を向上させることができる。この点、はんだ付け後に、接着機能を持たない従来のロジン系フラックスと著しく異なる。

【0022】しかも、上述した接着性フラックスを使用することにより、フィレット部がなくても、十分な固着強度を確保できる。このため、部品搭載基板上に形成される部品接合用導体（ランド）に、フィレット部を生じ

させるための領域を設ける必要がなくなるので、実装密度を向上させることが可能となる。

【0023】本発明に係る電子部品装置において、外装体は、絶縁樹脂でなり、部品搭載基板の上において、電子部品の周りに充填されているから、信頼性が向上すると共に、自動搭載可能な形状となる。

【0024】更に、上述した接着性フラックスは、接着性樹脂を含んでおり、接着剤及び封止剤として機能するから、フラックス洗浄及び封止剤注入が不要である。電子部品と、部品搭載基板との間の界面に十分に到達し、大きな接着力を発揮する。このため、樹脂モールド本来の目的である気密封止性が、極めて高くなり、信頼性が著しく向上する。

【0025】接着性フラックスに含まれる接着性樹脂としては、多数の樹脂材料から、温度に応じて、高い接着力を示す樹脂を選択し、これを接着性樹脂として用いることができる。例えば、両面実装タイプの部品搭載基板の1面に本発明に係るフラックスを用いて、部品をはんだ付けした後、部品搭載基板の2面に通常の共品はんだを用い、リフロー炉を通炉した場合でも、1面に搭載された部品がシフティング、マンハッタン現象（部品立ち現象）または脱落等の不具合を起こすことはない。勿論、1面及び2面の両はんだ付け処理において、本発明に係る接着性フラックスを用いることができる。

【0026】本発明は、上述した電子部品装置について、2つの製造方法を開示する。第1の製造方法は、次のステップを含む。まず、予め、はんだバンプを形成した部品搭載基板に、接着性フラックスを塗布する。前記接着性フラックスは接着性樹脂と、硬化剤とを含有する混合物である。次に、電子部品を前記部品搭載基板に搭載した後、はんだ付けのための熱処理を行う。

【0027】次に、フラックス洗浄工程を経ることなしに、前記部品搭載基板の上の前記電子部品の周りに絶縁樹脂を充填し、外装体を形成する。

【0028】本発明において用いられる接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、モールド工程において、温度及び圧力が加わっても、接着性フラックスが再溶融することがないし、再溶融によるフラックスの漏れ出しを生じることもない。このため、樹脂モールド本来の目的である気密封止性が得られるとともに、金型汚染も最小限に抑制され、連続モールドが可能になる。

【0029】上述したように、モールド工程において、接着性フラックスが再溶融することも、再溶融による漏れ出しも生じることもないから、接着性フラックスは、洗浄する必要がなく、そのまま用いることができる。従って、フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子部品装置を得ることができる。しかも、接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有してお

り、接着剤として機能するから、はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子部品装置を得ることができる。

【0030】更に、はんだ付けする電子部品と、はんだ付けが必要なく接着のみを行う電子部品とが、部品搭載基板の同一面に混在するような場合でも、はんだ付けと、接着とを、接着性フラックスを用いて、同一工程において実行することができる。このため、製造工程が簡素化され、製造コストが低減される。

【0031】第2の製造方法では、部品搭載基板に、はんだ粉末含有接着性フラックスを、所定のパターンとなるように塗布する。前記はんだ粉末含有接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤と、はんだ粉末とを含有する混合物である。即ち、はんだ粉末含有接着性フラックスを、はんだ及び接着性フラックスとして機能させる。

10 【0032】次に、電子部品を前記部品搭載基板に搭載した後、はんだ付けのための熱処理を行う。次に、フラックス洗浄工程を経ることなしに、前記部品搭載基板の上の前記電子部品の周りに、絶縁樹脂を充填し、外装体を形成する。

【0033】この第2の製造方法によれば、第1の製造方法で述べた作用効果が得られる他、はんだ層形成工程がはんだ粉末含有接着性フラックスの塗布工程に吸収されるので、製造効率が向上する。

【0034】本発明は、更に、電子回路モジュール及びその製造方法についても開示する。本発明に係る電子回路モジュールは、チップと、チップ搭載基板と、接着性フラックスと、外装体とを含む。前記チップは、少なくとも1つの半導体素子を含み、チップ搭載基板の上にはんだ付けされている。

【0035】前記接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、前記チップと前記チップ搭載基板との間に介在し、両者を接着している。前記外装体は、絶縁樹脂でなり、前記部品搭載基板の上において、前記電子部品の周りに充填されている。

【0036】本発明に係る電子回路モジュールは、チップと、チップ搭載基板と、接着性フラックスと、外装体とを含む。前記チップは、回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含み、チップ搭載基板の上にはんだ付けされている。前記接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、前記チップと前記チップ搭載基板との間に介在し、両者を接着している。前記外装体は、絶縁樹脂でなり、前記部品搭載基板の上において、前記電子部品の周りに充填されている。

【0037】本発明に係る電子回路モジュールは、電子部品がチップに代わることで、部品搭載基板がチップ搭載基板に代わることで2点を除けば、電子部品装置で述べたことが、そのまま当てはまる。電子回路モジュールにおいて、チップは、回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含む。また、その製造方法も、上に述べた電

子部品装置の製造方法と、基本的には同じである。

【0038】更に、本発明に係る電子回路装置は、電子回路モジュールと、マザー基板と、接着性フラックスと、外装体とを含む。前記電子回路モジュールは、チップと、チップ搭載基板とを含む。前記チップは、回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含み、チップ搭載基板の上に搭載されている。前記チップ搭載基板は、前記マザー基板上にはんだ付けされている。前記接着性フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、前記チップと前記マザー基板との間に介在し、両者を接着している。前記外装体は、絶縁樹脂でなり、前記マザー基板の上において、前記電子回路モジュールの周りに充填されている。

【0039】本発明に係る電子回路装置は、電子部品が電子回路モジュールに代わることで、部品搭載基板がマザー基板に代わることで2点を除けば、電子部品装置で述べたことが、そのまま当てはまる。また、その製造方法も、上に述べた電子部品装置の製造方法と、基本的には同じである。

【0040】

【発明の実施の形態】<電子部品装置>図1は本発明に係る電子部品装置の平面部分破断面図、図2は図1に示した電子部品装置の正面部分断面図、図3は図1、2に示した電子部品装置に含まれる1つの電子部品の取り付け状態を拡大して示す部分断面図である。図示された電子部品装置は、少なくとも1つの電子部品4と、部品搭載基板1と、はんだ付け用フラックス3と、外装体51とを含む。本発明の適用される電子部品装置には、特に限定はない。具体的には、例えば、パルストランス、ディレイライン、DC/DCコンバータもしくはフィルタ等が含まれる。

【0041】電子部品4は、部品搭載基板1の上にはんだ付けされている。図示では、複数の電子部品4が示されているが、少なくとも1つの電子部品4が含まれていればよい。電子部品4の数、配置及び種類等は、得ようとする電子部品装置の種類によって異なる。電子部品4は、主として、抵抗、コンデンサ及びインダクタ等の受動回路素子であり、チップ状のものが用いられる。チップとしたときの端子電極の構造、形状、個数等は任意でよい。図示された電子部品4は、基体40の相対する両端に端部電極41、42を有し、端部電極41、42がはんだパンパ21、22上に位置するようにして、部品搭載基板1の上に配置されている。電子部品4の基体40の両端に設けられた端部電極41、42は、はんだパンパ21、22にはんだ接合されている。接着性フラックス3は、硬化した状態で、電子部品4と部品搭載基板1との間に生じる間隔に充填されている。はんだパンパ21、22は、ランド211、221の上にはんだ層212、222を付着させた構造になっている(図3参照)。

【0042】接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、電子部品4と部品搭載基板1との間に介在し、硬化した状態で、両者を接着している。接着性フラックス3において、好ましい接着性樹脂は、熱硬化性樹脂である。熱硬化性樹脂の具体例としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂または変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を挙げることができる。

【0043】硬化剤は、接着性樹脂を硬化させるものであればよい。硬化剤は、はんだフラックス成分を含むことができる。はんだフラックス成分の好ましい例は、カルボン酸である。カルボン酸を含む硬化剤は、熱硬化性樹脂に対する硬化作用のみならず、はんだ付けされる金属表面の酸化膜を除去するフラックス作用も兼ね備える。

【0044】外装体51は、絶縁樹脂でなり、部品搭載基板1の上において、電子部品4の周りに充填されている。外装体51を構成する絶縁樹脂は、熱硬化性樹脂であってもよいし、熱可塑性樹脂であってもよい。この種の電子部品装置において周知の絶縁樹脂材料を用いることができる。

【0045】本発明に係る電子部品装置において、接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有するから、接着性樹脂を、部品搭載基板1と部品を固定する接着剤として機能させることができる。このため、衝撃や熱ストレスに対し、電子部品4の剥離、脱落を防ぎ、はんだ接合の信頼性を向上させることができる。この点、はんだ付け後に、接着機能を持たない従来のロジン系フラックスと著しく異なる。また、接着性フラックス3であるから、はんだ付け時にはフラックスとして機能する。

【0046】しかも、上述した接着性フラックス3を使用することにより、フィレット部がなくても、十分な固着強度を確保できる。このため、部品搭載基板1上に形成される部品接続用導体(ランド)に、フィレット部を生じさせるための領域を設ける必要がなくなるので、実装密度を向上させることが可能となる。

【0047】本発明に係る電子部品装置において、外装体51は、絶縁樹脂でなり、部品搭載基板1の上において、電子部品4の周りに充填されているから、信頼性が向上すると共に、自動搭載可能な形状となる。

【0048】更に、上述した接着性フラックス3は、接着性樹脂を含んでおり、接着剤及び封止剤として機能するから、フラックス洗浄及び封止剤注入が不要である。電子部品4と、部品搭載基板1との間の界面に十分に到達し、大きな接着力を発揮する。このため、外装体51が本来担う必要のある気密封止性が、極めて高くなり、信頼性が著しく向上する。

【0049】図1～図3に示された電子部品装置は、複数のリード端子6を含んでいる。リード端子6は、電子

部品4に電氣的に導通する。接着性フラックス3を用いて、リード端子6の少なくとも1つを、部品搭載基板1に固定することができる。

【0050】更に、この実施例では、部品搭載基板1の両面に電子部品4を搭載してある。部品搭載基板1の両面において、上述した接着性フラックス3を用いてもよいし、先にはんだ付けする一面にのみ、接着性フラックス3を用いてもよい。例えば、部品搭載基板1の1面に接着性フラックス3を用いて、電子部品4をはんだ付けした後、部品搭載基板1の2面に通常の共晶はんだを用いてもよい。このような組み合わせであっても、接着性フラックス3に含まれる接着性樹脂の種類及び温度条件を適切に選択することにより、2面のはんだ付けのためのリフロー炉通炉において、1面に搭載された部品がシフティング、マンハッタン現象（部品立ち現象）または脱落等の不具合を起こすのを回避できる。

【0051】次に、図4～図8を参照し、上述した電子部品装置の製造方法を説明する。まず、図4(a)に図示するように、予め、一面（表面）にはんだバンプ21、22を形成した部品搭載基板1を準備する。図4(a)では、2つのはんだバンプ21、22が示されているだけであるが、はんだバンプ21、22が搭載される電子部品点致、形状等に応じて備えられることは自明である。はんだバンプ21、22は、回路パターンに従って、予め形成されたランド211、221の表面に、はんだ層212、222を付着させることによって形成されている。また、部品搭載基板1が両面に電子部品を搭載する両面搭載タイプである場合は、部品搭載基板1の他面（裏面）側にも、はんだバンプが備えられる。

【0052】次に、図4(b)に示すように、接着性フラックス3を塗布する。接着性フラックス3は、上述したように、接着性樹脂と、硬化剤とを含有する混合物である。接着性フラックス3は、部品搭載基板1の全面に塗布してもよいし、はんだバンプ21、22の形状に従ったパターンで、はんだバンプ21、22の上またはその周辺に、限定的に塗布してもよい。

【0053】本発明に係る製造方法において用いられる接着性フラックス3は、液状またはペーストの形態を採ることができる。このようなフラックスは、印刷、ディスペンサー塗布、スプレー、はけ塗り等の手段によって、部品搭載基板1に容易に塗布できる。

【0054】接着性フラックス3において、好ましい接着性樹脂は、既に述べたようにエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂または変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を含む熱硬化性樹脂である。例示された樹脂材料の種類及び配合量は、接着温度帯及び目標とする皮膜硬度等に応じて選択することができる。

【0055】また、硬化剤は、接着性樹脂を硬化させるものであればよい。硬化剤ははんだフラックス機能を含

むことができる。硬化剤の好ましい例は、カルボン酸である。カルボン酸を含む硬化剤は、熱硬化性樹脂に対する硬化作用のみならず、はんだ付けされる金属表面の酸化膜を除去するフラックス作用も兼ね備える。

【0056】接着性フラックス3は、溶剤、可塑剤及びチキソ剤等を含んでいてもよい。溶剤は、接着性樹脂の硬化温度及び硬化速度を調整すると共に、塗布形態に応じて粘度を調整するために加えられる。可塑剤及びチキソ剤も、塗布形態に応じて、粘度を調整するために加えられる。溶剤、可塑剤及びチキソ剤等は、その使用目的に合うように、配合量が選択される。

【0057】更に、フラックスは、接着性樹脂、還元作用をもたらす有機酸、カルボン酸、溶剤または硬化剤を封入したマイクロカプセルの形態であってもよい。

【0058】次に、図4(c)に示すように、必要数の電子部品4を部品搭載基板1に搭載する。接着性フラックス3は接着性樹脂を含有するから、電子部品4は接着性フラックス3により、部品搭載基板1の上に仮止めされる。

【0059】次に、はんだ付けのための熱処理を行う。この熱処理工程により、図4(d)に示すように、電子部品4の端子電極41、42が、接着性フラックス3に含まれるフラックス成分により、はんだバンプ21、22にはんだ付けされると共に、接着性フラックス3に含まれる接着性樹脂が、電子部品4と部品搭載基板1との間に生じる間隔に充填され、接着剤及び封止剤として機能する。

【0060】部品搭載基板1が、両面搭載タイプである場合は、図4に示した工程を、部品搭載基板1の他面（裏面）側でも実行する。部品搭載基板1の裏面側では、表面側において用いられた接着性フラックス3を用いてもよいし、従来のロジン系はんだフラックスを用いてもよいし、両者を併存させてもよい。

【0061】上述のようにして、電子部品搭載の完了した部品搭載基板1を、リードフレームに装着する。図5はリードフレーム6に部品搭載基板1を装着した状態を示す一部の平面図、図6は図5に示した装着状態の正面図である。リードフレーム6に対する部品搭載基板1の装着に当たっては、本発明で用いられている接着性フラックス、または、他の接着剤を用いることができる。

【0062】次に、フラックス洗浄工程を経ることなしに、部品搭載基板1の上の電子部品4の周りに絶縁樹脂を充填し、外装体51を形成する。フラックス洗浄工程が不要であるので、本発明に係る電子部品4を、安価に製造できる。外装体51は、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を用い、トランスファモールドまたはインジェクションモールド等によって成形される。

【0063】図7、図8はトランスファモールドを用いて外装体51をモールドする例を示している。図7に示すように、リードフレーム6に装着された部品搭載基板

1を、型A及び型BのキャビティC内にセットする。そして、図8に示すように、型A、BにセットされたゲートGから、樹脂を注入し、外装体51を成形する。樹脂注入後、必要な時間が経過した後に、型A、Bから成形品を取り出す。この後、リードフレーム6を、予め定められた位置で切断することにより、図1～3に示した電子部品装置が得られる。

【0064】上述したモールド工程において、(400～600)×10⁴Paの樹脂注入圧力、及び、(150～180℃)の樹脂温度が加わる。本発明では、接着性フラックス3が、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、モールド工程において、上述したような温度及び圧力が加わっても、接着性フラックス3が再溶融することがないし、再溶融によるフラックスの漏れ出しを生じることもない。このため、外装体51の本来の機能である気密封止性が得られるようになるとともに、金型A、Bの汚染も最小限に抑制され、連続モールドが可能になる。

【0065】また、モールド工程において、接着性フラックス3が再溶融することも、再溶融による漏れ出しも生じることないから、接着性フラックス3は、洗浄する必要がなく、そのまま接着用フラックスとして用いることができる。従って、フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子部品装置を得ることができる。しかも、接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子部品装置を得ることができる。

【0066】更に、はんだ付けする電子部品4と、はんだ付けが不要で接着のみを行う電子部品4とが、部品搭載基板1の同一面に混在するような場合でも、はんだ付けと、接着とを、接着性フラックス3を用いて、同一工程において実行することができる。このため、製造工程が簡素化され、製造コストが低減される。

【0067】図9は本発明に係る製造方法の別の例を示す図である。まず、図9(a)に示すように、部品搭載基板1に、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82を、所定のパターンとなるように塗布する。部品搭載基板1には、Cu膜51(52)、Ni膜61(62)及びAu膜71(72)を順次に積層して形成したランドが、必要な回路パターンに従って、予め形成されている。はんだ粉末含有接着性フラックス81、82はこのランドパターン上に形成する。

【0068】はんだ粉末含有接着性フラックス81、82は、接着性樹脂と、硬化剤と、はんだ粉末とを含有する混合物である。即ち、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82を、はんだ及び接着性フラックスとして機能させる。この点が、図4に示した実施例と異なる点である。

【0069】次に、図9(b)に示すように、電子部品

4を部品搭載基板1に搭載する。はんだ粉末含有接着性フラックス81、82は接着性樹脂を含有するから、電子部品4は、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82により、部品搭載基板1の上に仮止めされる。

【0070】次に、はんだ付けのための熱処理を行う。この熱処理工程により、図9(c)に示すように、電子部品4の端子電極41、42が、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82に含まれるフラックス成分により、はんだランド(51～71)、(52～72)にはんだ付けされると共に、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82に含まれる接着性樹脂が、電子部品4と部品搭載基板1との間で硬化し、接着剤及び封止剤として機能する。

【0071】部品搭載基板1が両面に電子部品を搭載する両面搭載タイプである場合は、図9(a)～(c)に示した工程を、部品搭載基板1の他面(裏面)側でも実行する。部品搭載基板1の裏面側では、表面側において用いられたはんだ粉末含有接着性フラックス81、82を用いてもよいし、従来のロジン系はんだフラックスを用いてもよいし、両者を併存させてもよい。

【0072】上述のようにして、電子部品搭載の完了した部品搭載基板1を、図5、図6で説明したように、リードフレームに装着する。リードフレーム6に対する部品搭載基板1の装着に当たっては、本発明で用いられている接着性フラックス、または、他の接着剤を用いることができる。

【0073】次に、図7、図8で説明したように、フラックス洗浄工程を経ることなしに、部品搭載基板1の上の電子部品4の周りに絶縁樹脂を充填し、外装体51を形成する。外装体51は、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を用い、トランスファモールドまたはインジェクションモールド等によって成形される。

【0074】図9の製造方法によれば、図4～図8を参照して説明した製造方法の作用効果が得られる他、はんだバンプ形成工程が、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82の塗布工程に吸収されるので、製造効率が向上する。

【0075】はんだ粉末は、Sn、Cu、Ag、Sb、Pb、In、Zn及びBiから選択することができる。Pbフリーのはんだペーストを得る場合には、はんだ粉末はPb以外のはんだ粉末で構成する。

【0076】はんだ粉末含有接着性フラックス81、82は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、モールド工程において、温度及び圧力が加わっても、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82が再溶融することがないし、再溶融によるフラックスの漏れ出しを生じることもない。このため、樹脂モールド本来の目的である気密封止性が得られるようになるとともに、金型汚染も最小限に抑制され、連続モールドが可能になる。

【0077】また、モールド工程において、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82が再熔融することも、再熔融による漏れ出しも生じることもないから、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82は、洗浄する必要がない。従って、フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子部品装置を得ることができる。しかも、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子部品装置を得ることができる。

【0078】更に、はんだ付けする電子部品4と、はんだ付けが必要なく接着のみを行う電子部品4とが、部品搭載基板1の同一面に混在するような場合でも、はんだ付けと、接着とを、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82を用いて、同一工程において実行することができる。このため、製造工程が簡素化され、製造コストが低減される。

【0079】はんだ粉末含有接着性フラックス81、82に含まれる接着性樹脂としては、多数の樹脂材料から、温度に応じて、高い接着力を示す樹脂を選択し、これを接着性樹脂として用いることができる。例えば、両面実装タイプの部品搭載基板1の1面に本発明に係るフラックスを用いて、部品をはんだ付けした後、部品搭載基板1の2面に通常の共晶はんだを用い、リフロー炉を通炉した場合でも、1面に搭載された部品がシフティング、マンハッタン現象（部品立ち現象）または脱落等の不具合を起こすことはない。勿論、1面及び2面の両面はんだ付け処理において、本発明に係るフラックスを用いることができる。

【0080】＜実施例1＞接着性フラックス成分及びはんだ粉末を含有するはんだ粉末含有接着性フラックスを、DC/DCコンバータの部品搭載基板（プリント基板）裏面上に、メタルマスクを用いて印刷法にて塗布（図9（a）参照）した。はんだ粉末含有接着性フラックスとしては、ビスフェノールA樹脂/無水フタル酸を質量比1対1で混合し、溶剤を10質量%添加した接着性フラックスを、Sn-3.5Agの組成でなるはんだ粉末に、10質量%添加したものをを用いた。はんだ粉末組成はリフロー温度により他組成系にも応用でき、フラックスの配合量も任意に選択できる。

【0081】次に、電子部品を搭載（図9（b）参照）し、リフローはんだ付けを行った（図9（c）参照）。

【0082】次に、プリント基板の表面上に、メタルマスクを用いて印刷法にて塗布（図9（a）参照）し、電子部品を搭載（図9（b）参照）した。電子部品を搭載したプリント基板にリードフレームを装着（図5、図6参照）し、その後、リフローはんだ付け（図9（c）参照）を行った。その後、フラックス洗浄を行わずに、トランスファーマールドによる成形（図7、図8参照）を

行った。モールド樹脂は熱硬化性エポキシ樹脂を使用した。フラックスの流出はなかった。

【0083】＜実施例2＞予め、はんだバンパを形成しておいたDC/DCコンバータのプリント基板（図4（a）参照）の裏面上に、スクリーン印刷法で接着性フラックスを塗布（図4（b）参照）し、電子部品の搭載（図4（c）参照）を行い、リフローはんだ付け（図4（d）参照）を行った。接着性フラックスとしては、ビスフェノールA樹脂/無水フタル酸を質量比1対1で混合し、溶剤を10質量%添加したものをを用いた。

【0084】次にプリント基板表面上に、スクリーン印刷法で接着性フラックスを塗布（図4（b）参照）し、電子部品の搭載（図4（c）参照）と、リードフレームの装着（図5、図6参照）を行い、リフローはんだ付けを行った。

【0085】その後、フラックス洗浄を行わずに、トランスファーマールド（図7、図8参照）を行った。モールド樹脂は熱硬化性エポキシ樹脂を使用した。フラックスの流出はなかった。

【0086】＜実施例3＞予め、はんだバンパを形成しておいたDC/DCコンバータのプリント基板（図4（a）参照）の裏面上に、スクリーン印刷法で接着性フラックスを塗布（図4（b）参照）し、はんだ付けする部品、及び、接着する部品を搭載（図4（c）参照）し、リフローはんだ付け（図4（d）参照）を行った。接着性フラックスとしては、ビスフェノールA樹脂/無水フタル酸を質量比1対1で混合し、これに、溶剤を10質量%添加したものをを用いた。

【0087】次に、プリント基板表面上に、スクリーン印刷法で接着性フラックスを塗布（図4（a）参照）し、はんだ付けする部品および接着する部品を搭載（図4（c）参照）し、リードフレームを装着（図5、図6参照）し、リフローはんだ付け（図4（d）参照）を行った。

【0088】その後、フラックス洗浄を行わずに、トランスファーマールド（図7、図8参照）を行った。モールド樹脂は熱硬化性エポキシ樹脂を使用した。フラックスの流出はなかった。

【0089】＜電子回路モジュール＞図10は本発明に係る電子回路モジュールの正面部分断面図である。本発明に係る電子回路モジュールは、既に述べた電子部品装置との対比において、電子部品が、チップに置き換わる点、及び、部品搭載基板がチップ搭載基板に置き換わる点を除けば、本質的に異なる点はない。用いられるチップには、特に限定はない。チップは、回路ネットワークを構成する複数の回路素子を含む。一般には、半導体素子（図示しない）または受動回路素子が含まれる。チップサイズパッケージ（CSP）と称される電子回路モジュールも、当然用いることができる。

【0090】図示された電子回路モジュールは、チップ

100と、チップ搭載基板200と、接着性フラックス3と、外装体52を含む。図示されたチップ100は、下面等の適当な位置に、適当数の端子電極110、120が形成してあって、この端子電極110、120を、はんだ210、220によって、チップ搭載基板200の上のランド230、240に接合してある。

【0091】チップ搭載基板200は、セラミック基板、有機樹脂基板またはそれらの組み合わせによって構成することができる。チップ搭載基板200の内部には、一般に、単層または複数層の導体パターン、及び、
10 厚み方向に設けられたビヤホール等が形成されている。導体パターンは、単に、回路引き回しのために備えられる他、キャパシタまたはインダクタ等を構成するために備えられることもある。

【0092】接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、チップ100と、チップ搭載基板200との間に介在し、硬化により、両者を接着している。

【0093】図示実施例において、接着性フラックス3は、チップ100とチップ搭載基板200との間の隙間を、ほぼ埋めるように充填された状態で硬化している。
20

【0094】接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、チップ100とチップ搭載基板200との間に介在し、硬化した状態で、両者を接着している。接着性フラックス3において、好ましい接着性樹脂は、熱硬化性樹脂である。熱硬化性樹脂の具体例としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂または変性樹脂またはアクリル樹脂から選択された少なくとも一種を挙げることができる。

【0095】硬化剤は、接着性樹脂を硬化させ、はんだフラックス作用を有するものであればよい。はんだフラックス成分の好ましい例は、カルボン酸である。カルボン酸を含む硬化剤は、熱硬化性樹脂に対する硬化作用のみならず、はんだ付けされる金属表面の酸化膜を除去するフラックス作用も兼ね備える。
30

【0096】外装体52は、絶縁樹脂であり、チップ搭載基板200の上において、チップ100の周りに充填されている。外装体52を構成する絶縁樹脂は、熱硬化性樹脂であってもよいし、熱可塑性樹脂であってもよい。この種の電子部品装置において周知の絶縁樹脂材料を用いることができる。

【0097】図10に示した電子回路モジュールにおいて、接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有するから、接着性樹脂を、チップ搭載基板200と部品を固定する接着剤として機能させることができる。このため、衝撃や熱ストレスに対し、チップ100の剥離、脱落を防ぎ、はんだ接合の信頼性を向上させることができる。また、接着性フラックス3であるから、はんだ付け時にはフラックスとして機能する。しかも、上述した接着性フラックス3を使用することにより、フィレット部がなくても、十分な固着強度を確保できる。
40

【0098】外装体52は、絶縁樹脂であり、チップ搭載基板200の上において、チップ100の周りに充填されているから、信頼性が向上する。

【0099】更に、上述した接着性フラックス3は、接着性樹脂を含んでおり、接着剤及び封止剤として機能するから、フラックス洗浄及び封止剤注入が不要である。チップ100と、チップ搭載基板200との間の界面に十分に到達し、大きな接着力を発揮する。このため、外装体52が本来担う必要のある気密封止性が、極めて高くなり、信頼性が著しく向上する。

【0100】図11は図10に示したCSP（チップサイズパッケージ）等の電子回路モジュールの製造方法を説明する図である。このはんだ付け方法は、図1に示したはんだ付け方法を、電子回路モジュールのはんだ付けに適用したものに相当する。既に述べたように、接着性樹脂と、硬化剤とを含有する接着性フラックス3を、予め、はんだバンパ210、220を形成したチップ搭載基板200の上に塗布する。はんだバンパ210、220はチップ搭載基板200の表面に設けられたランド230、240の上に形成されている。接着性フラックス3の詳細は、既に述べた通りである。

【0101】そして、このチップ搭載基板200の上にチップ100を搭載する。チップ100は、端子電極110、120がはんだバンパ210、220上に位置するようにして、チップ搭載基板200上に配置する。その後、図4に示した工程と同様の工程に従い、チップ100を搭載したチップ搭載基板200を、リフロー炉に通炉し、チップ100の基体40の下面に設けられた端子電極110、120を、はんだバンパ210、220にはんだ接合する。
30

【0102】次に、図7、図8に図示したモールド工程により、外装体52を形成する。これにより、図10に示した電子回路モジュールが得られる。

【0103】上述したモールド工程において、(400～600)×10⁴Paの樹脂注入圧力、及び、(150～180℃)の樹脂温度が加わる。本発明では、接着性フラックス3が、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、モールド工程において、上述したような温度及び圧力が加わっても、接着性フラックス3が再溶融することがないし、再溶融によるフラックスの漏れ出しを生じることもない。このため、外装体52の本来の機能である気密封止性が得られるようになるとともに、金型汚染も最小限に抑制され、連続モールドが可能になる。

【0104】また、モールド工程において、接着性フラックス3が再溶融することも、再溶融による漏れ出しも生じることもないから、接着性フラックス3は、洗浄する必要がなく、そのまま接着用フラックスとして用いることができる。従って、フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子回路モジュールを得ること
50

ができる。しかも、接着性フラックス3は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子回路モジュールを得ることができる。

【0105】図12は本発明に係る電子回路モジュールの別の例を示す正面部分断面図である。図において、図10に図示された構成部分と同一の構成部分には、同一の参照符号を付けしてある。図示実施例において、接着性フラックス3は、チップ100とチップ搭載基板200との間に介在し、はんだバンパ210、220の周りで、両者を接着している。図12に図示した電子回路モジュールも、図10に示した電子回路モジュールと同等の作用効果を奏する。

【0106】図13は図12に示した電子回路モジュールの製造方法に含まれる一工程を示す図である。図12に示した電子回路モジュールは、図9に示した製造方法によって製造される。図13はその中の一工程を示している。電子回路モジュールのはんだ付けに適用したものに相当する。既に述べた組成のはんだ粉末含有接着性フラックス81、82を、予め、チップ搭載基板200の表面に設けられたランド230、240の上に塗布する。

【0107】そして、図9(a)～(c)に示したように、チップ搭載基板200の上にチップ100を搭載する。チップ100は、端子電極110、120がはんだ粉末含有接着性フラックス81、82上に位置するようにして、チップ搭載基板200上に配置する。チップ100を搭載したチップ搭載基板200を、リフロー炉に通炉し、チップ100の両端に設けられた端子電極110、120をはんだ粉末含有接着性フラックス81、82に含まれるはんだ成分によりはんだ接合する。

【0108】接合状態では、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82に含まれる接着性フラックス成分（接着性樹脂及び硬化剤）が、チップ100とチップ搭載基板200との間に介在し、はんだバンパ210、220の周りで、両者を接着する。

【0109】次に、図7、図8に示したモールド工程を経ることにより、図12に示した電子回路モジュールが得られる。図13において、はんだ粉末含有接着性フラックス81、82の量を増加させることにより、図12に図示したように、接着性フラックス3が、チップ100とチップ搭載基板200との間の隙間を、ほぼ埋めるように充填した構造を実現することもできる。

【0110】＜電子回路装置＞本発明に係る電子回路装置は、既に述べた電子部品装置との対比において、電子部品が、電子回路モジュールに置き換わる点、及び、部品搭載基板がマザー基板に置き換わる点を除けば、本質的に異なる点はない。

【0111】図14は本発明に係る電子回路装置の正面部分断面図である。図示された電子回路装置は、電子回

路モジュール300と、マザー基板500と、外装体53と、接着性フラックス600とを含む。

【0112】電子回路モジュール300は、図10、図12に示したように外装体52を有するもの、または、外装体52を持たないものの何れであってもよい。図14の実施例では、外装体52を持たない電子回路モジュール300を示してある。電子回路モジュール300は、下面等の適当な位置に、適当数の端子電極250、260が形成してあって、この端子電極250、260を、はんだバンパ510、520によって、マザー基板500の上のランド530、540に接合してある。

【0113】マザー基板200は、セラミック基板、有機樹脂基板またはそれらの組み合わせによって構成することができる。マザー基板500の内部には、単層または複数層の導体パターン、及び、厚み方向に設けられたビヤホール等が形成されることがある。導体パターンは、単に、回路引き回しのために備えられる他、キャパシタまたはインダクタ等を構成するために備えられることもある。

【0114】接着性フラックス600は、接着性樹脂と、硬化剤とを含有し、電子回路モジュール300と、マザー基板500との間に介在し、両者を接着している。接着性フラックス600は、接着剤として機能する。図示実施例において、接着性フラックス600は、電子回路モジュール300とマザー基板500との間の隙間を、ほぼ埋めるように充填されている。

【0115】接着性フラックス600は洗浄する必要がなく、そのまま接着剤として用いることができる。従って、フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子回路装置を得ることができる。しかも、はんだ付け用フラックスは、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子回路装置を得ることができる。

【0116】外装体53は、絶縁樹脂でなり、マザー基板500の上において、電子回路モジュール300の周りに充填されているから、信頼性が向上する。

【0117】図15は図14に示した電子回路装置の製造方法を説明する図である。この製造方法は、図1に示した製造方法を、電子回路装置の製造に適用したものに相当する。既に述べたように、接着性樹脂と、硬化剤とを含有するフラックス600を、予め、はんだバンパ510、520を形成したマザー基板500の上に塗布する。フラックス600ははんだ粉末を含有しない。

【0118】はんだバンパ510、520はマザー基板500の表面に設けられたランド530、540の上に形成されている。そして、このマザー基板500の上に電子回路モジュール300を搭載する。電子回路モジュール300は、端子電極250、260がはんだバンパ510、520上に位置するようにして、マザー基板5

00上に配置する。電子回路モジュール300を搭載したマザー基板500を、リフロー炉に通炉し、電子回路モジュール300の端子電極250、260をはんだバンプ510、520にはんだ接合する。

【0119】次に、図7、図8に示したモールド工程を経ることにより、図14に示した電子回路モジュールが得られる。

【0120】図16は本発明に係る電子回路装置の別の例を示す正面部分断面図である。図において、図14に図示された構成部分と同一の構成部分には、同一の参照符号を付してある。図示実施例において、接着性フラックス600は、電子回路モジュール300とマザー基板500との間に介在し、はんだバンプ510、520の周りで、両者を接着している。

【0121】この場合も、接着性フラックス600は洗浄する必要がなく、そのまま接着剤として用いることができる。従って、フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子回路装置を得ることができる。しかも、接着性フラックス600は、はんだ粉末を含む他、接着性樹脂と、硬化剤とを含有しており、接着剤として機能するから、はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子回路装置を得ることができる。

【0122】外装体53は、絶縁樹脂でなり、マザー基板500の上において、電子回路モジュール300の周りに充填されているから、信頼性が向上する。

【0123】図17は図16に示した電子回路装置の製造方法を説明する図である。この製造方法は、図4～8に示した製造方法を、電子回路装置の製造に適用したものに相当する。既に述べた組成にて調製したはんだ粉末含有フラックス610、620を、予め、マザー基板500の表面に設けられたランド530、540の上に塗布する。そして、このマザー基板500の上に電子回路モジュール300を搭載する。電子回路モジュール300は、端子電極250、260がはんだ粉末含有フラックス610、620上に位置するようにして、マザー基板500上に配置する。

【0124】次に、電子回路モジュール300を搭載したマザー基板500を、リフロー炉に通炉し、電子回路モジュール300に設けられた端子電極250、260をはんだ粉末含有フラックス610、620に含まれるはんだ成分によりはんだ接合する。はんだ粉末含有フラックス610、620に含まれる接着性樹脂及び硬化剤が、電子回路モジュール300とマザー基板500との間に介在し、はんだバンプ510、520の周りで、両者を接着する。次に、図7、図8に示したモールド工程を経ることにより、図16に示した電子回路モジュールが得られる。図17において、はんだ粉末含有フラックス610、620の量を増加させることにより、図16に図示したように、接着性フラックス600が、電子回

路モジュール300とマザー基板500との間の隙間を、ほぼ埋めるように充填した構造を実現することもできる。

【0125】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、次のような効果が得られる。

(a) 実装の高密度化、部品の小型化及び部品の配置間隔の狭ピッチ化等に対しても、十分な接合強度をもって対応し得る電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法を提供することができる。

(b) フラックス洗浄工程を必要とせず、製造コストの安価な電子部品装置、電子回路モジュール及びその製造方法を提供することができる。

(c) はんだ接合寿命を、従来よりも著しく長期化させた高信頼度の電子部品装置、電子回路モジュール、電子回路装置及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子部品装置の平面部分破断面図である。

【図2】図1に示した電子部品装置の正面部分断面図である。

【図3】図1、2に示した電子部品装置に含まれる1つの電子部品の取り付け状態を拡大して示す部分断面図である。

【図4】図1～図3に示した電子部品装置の製造方法を説明する図である。

【図5】図4に示した工程の後の工程であって、リードフレームに部品搭載基板を装着した状態を示す一部の平面図である。

【図6】図5に示した装着状態の正面図である。

【図7】図4～図6の後の工程であって、トランスファモールドを用いて外装体をモールドする工程を示す図である。

【図8】図7に示した工程の後の工程であって、トランスファモールドを用いて外装体をモールドする工程を示す図である。

【図9】本発明に係る製造方法の別の例を示す図である。

【図10】本発明に係る電子回路モジュールの正面部分断面図である。

【図11】図10に示した電子回路モジュールの製造方法を説明する図である。

【図12】本発明に係る電子回路モジュールの別の例を示す正面部分断面図である。

【図13】図12に示した電子回路モジュールの製造方法を説明する図である。

【図14】本発明に係る電子回路装置の正面部分断面図である。

【図15】図14に示した電子回路装置の製造方法を説明する図である。

23

24

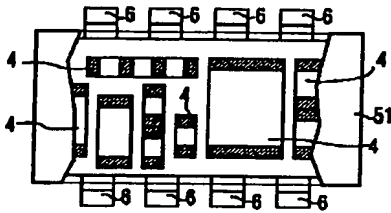
【図16】本発明に係る電子回路装置の別の例を示す正面部分断面図である。

【図17】図16に示した電子回路装置の製造方法を説明する図である。

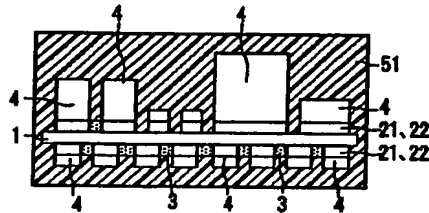
【符号の説明】

- | | |
|-------|-----------------|
| 1 | 部品搭載基板 |
| 21、22 | はんだバンプ |
| 3 | 接着性フラックス |
| 4 | チップ部品 |
| 81、82 | はんだ粉末含有接着性フラックス |

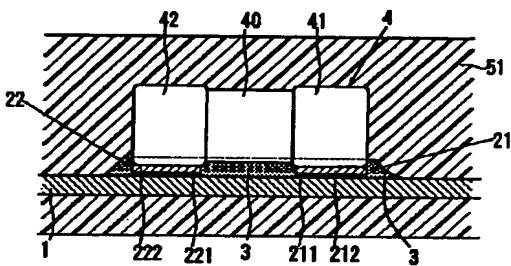
【図1】



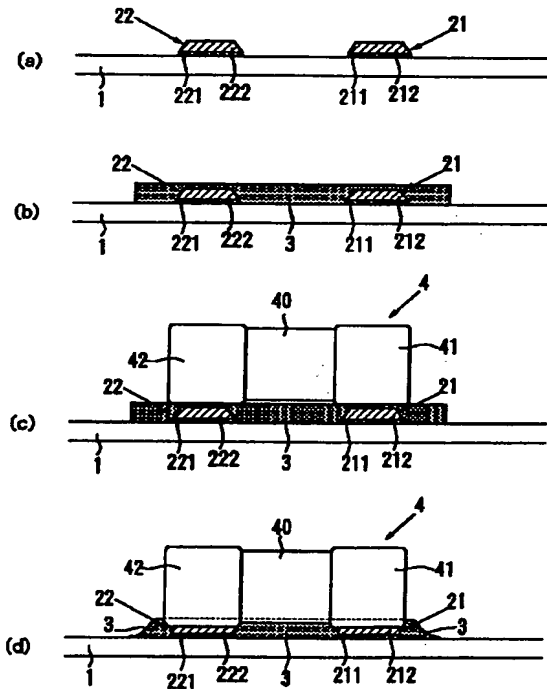
【図2】



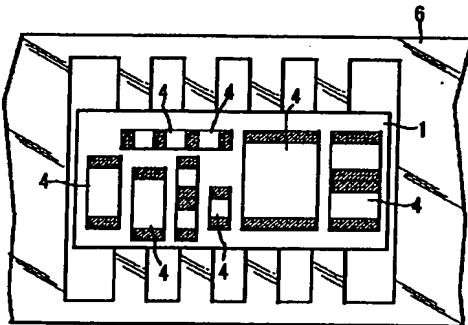
【図3】



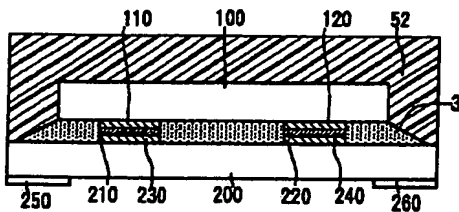
【図4】



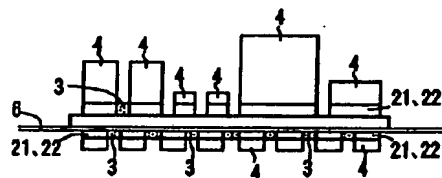
【図5】



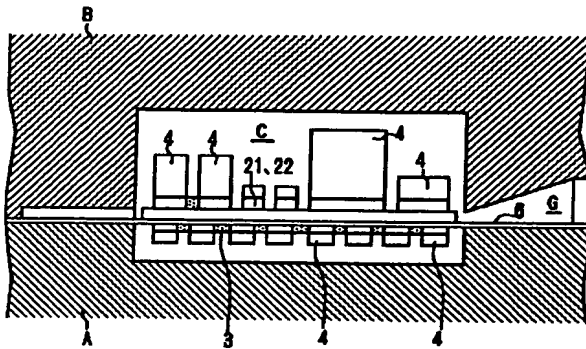
【図10】



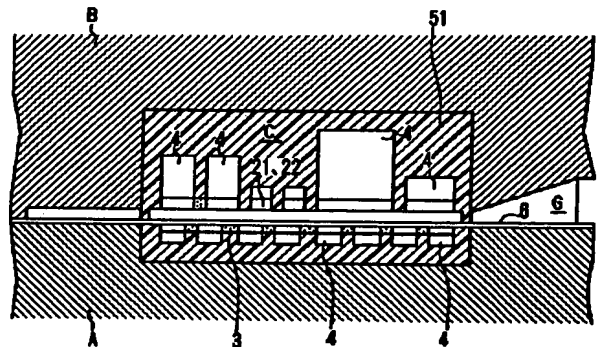
【図6】



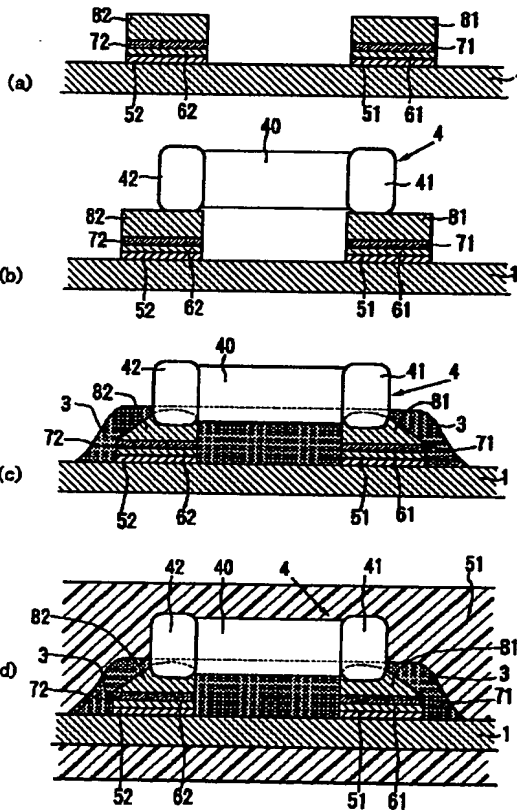
【図7】



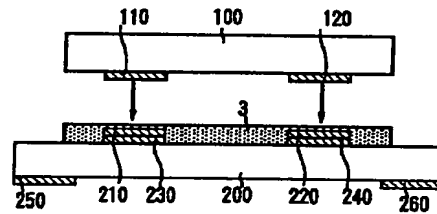
【図8】



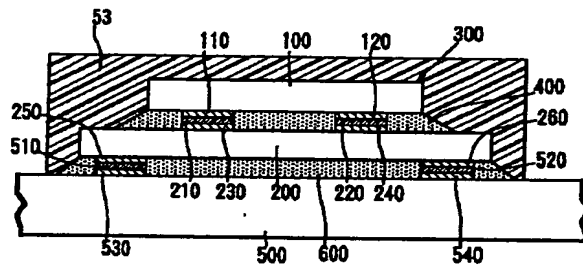
【図9】



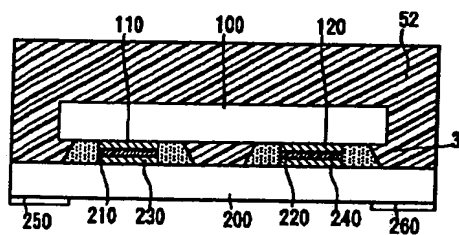
【図11】



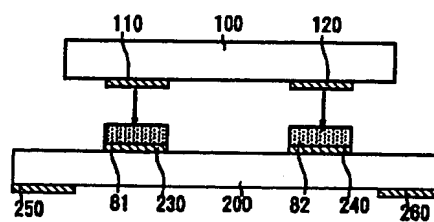
【図14】



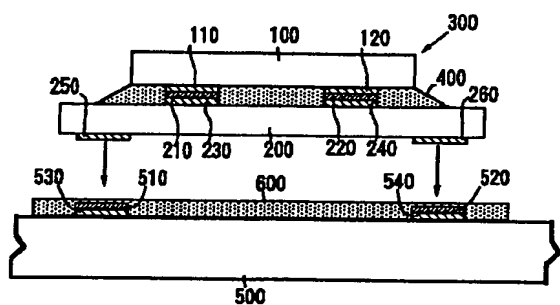
【図12】



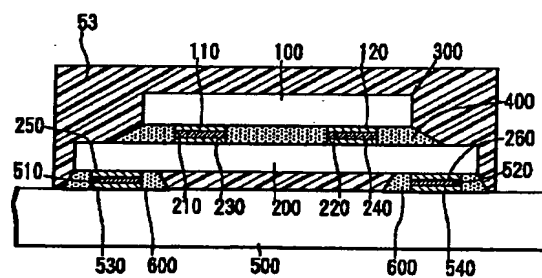
【図13】



【図15】



【図16】



【図17】

